

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-174862

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

G03B 9/02
H04N 5/225

(21)Application number : 11-362718

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1999

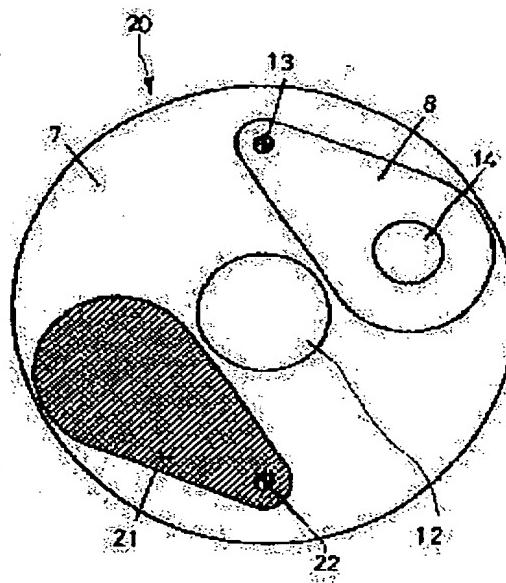
(72)Inventor : OYOSHI MASAHIKO
SUZUKI YUKIO

(54) OPTICAL DIAPHRAGM DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize fine diaphragm control by combining respective diaphragm members even though the number of diaphragm members is small.

SOLUTION: This device is equipped with a fixed diaphragm plate 7 having a fixed diaphragm hole 12 positioned on an optical path from a subject to an imaging device, a 1st movable diaphragm plate 8 having a movable diaphragm hole 14 moving onto the optical path and to the outside of the optical path, and a 2nd movable diaphragm plate 21 consisting of an ND filter moving onto the optical path and to the outside of the optical path. Therefore, the device is controlled to four stages such as a totally opened diaphragm state where the plates 8 and 21 are positioned on the outside of the optical path, a 1st middle diaphragm state where only the plate 21 is positioned on the optical path, a 2nd middle diaphragm state where only the hole 14 of the plate 8 is positioned on the optical path, and a minimum diaphragm state where the hole 14 of the plate 8 and the plate 21 are superposed and positioned on the optical path. Then, the fine diaphragm control is performed by combining and using the plates 8 and 21 even though the number of the plates 8 and 21 is small.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-174862

(P2001-174862A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl.
G 0 3 B 9/02
H 0 4 N 5/225

識別記号

F I
G 0 3 B 9/02
H 0 4 N 5/225

テマコート(参考)
A 2 H 0 8 0
D 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平11-362718
(22)出願日 平成11年12月21日(1999.12.21)

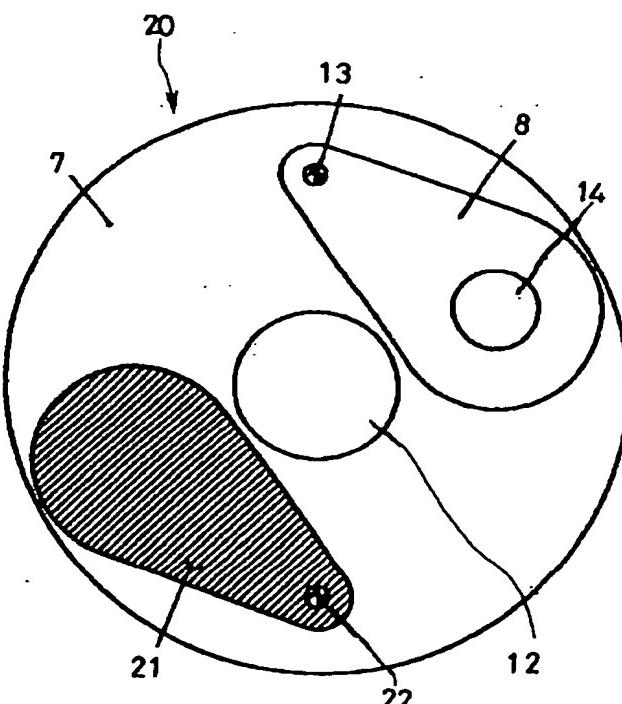
(71)出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(72)発明者 大吉 優人
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内
(72)発明者 鈴木 幸夫
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内
(74)代理人 100073221
弁理士 花輪 義男
F ターム(参考) 2H080 AA19 AA31
50022 AA13 AC42 AC54 AC55 AC56
AC69 AC74

(54)【発明の名称】 光学絞り装置

(57)【要約】

【課題】 絞り部材の枚数が少なくとも、各絞り部材を組み合わせて細かい絞り制御ができる。

【解決手段】 被写体から撮像素子までの光路上に位置する固定絞り孔12を有する固定絞り板7と、光路上と光路外とに移動する可動絞り孔14を有する第1可動絞り板8と、光路上と光路外とに移動するNDフィルタからなる第2可動絞り板21とを備えた。従って、第1、第2可動絞り板8、21を光路外に位置させた全開絞り状態と、第2可動絞り板21のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを重ねて光路上に位置させた最小絞り状態の4段階に制御でき、このため第1、第2可動絞り板8、21の枚数が少なくとも、第1、第2可動絞り板8、21を組み合わせて使用することで、細かい絞り制御ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】撮像部に対する被写体からの光量を調節する光学絞り装置において、前記被写体から前記撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第1絞り部材と、前記光路上と前記光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第2絞り部材とを備えたことを特徴とする光学絞り装置。

【請求項2】前記光路上に位置し、かつ前記第1絞り部材の可動絞り孔の口径よりも大径の絞り孔を有する固定絞り部材を備えていることを特徴とする請求項1に記載の光学絞り装置。

【請求項3】前記第1絞り部材は、口径の異なる前記絞り孔が複数設けられた1つの第1可動板、または口径の異なる前記絞り孔がそれぞれ設けられた複数の第1可動板からなることを特徴とする請求項1または2に記載の光学絞り装置。

【請求項4】前記第2絞り部材は、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、または透過率がそれぞれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第2可動板からなることを特徴とする請求項1または2に記載の光学絞り装置。

【請求項5】前記第1絞り部材と前記第2絞り部材とを単独に駆動する駆動手段と、この駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の光学絞り装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、電子カメラなどの撮影装置に用いられる光学絞り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、被写体の画像をCCDなどの撮像素子で電気信号として取り込む電子カメラにおいては、撮像素子の画素ピッチが小さいため、絞り装置の絞り孔の口径を小さくすると、小径の絞り孔による回折の影響が発生し、鮮明な撮影画像が得られない。このため、従来の絞り装置では、回折の影響が生じない程度の口径の絞り孔に形成し、この絞り孔にNDフィルタ（ニュートラルデンシティフィルタ）を設け、これにより光量を制御している。なお、このNDフィルタは、ガラスやプラスチックなどの透明部材に金属膜を蒸着などで形成し、可視領域などの所定周波数領域の光量を減光させて透過させる光量調節用フィルタである。

【0003】図10および図11はその一例を示した図である。この電子カメラは、図10に示すように、被写体側（同図では左側）から順に、第1レンズ群1、絞り装置2、第2レンズ群3、光学ローパスフィルタ4、撮像素子5が光軸6上に配置され、被写体の画像を第1、

第2レンズ群1、3により光学ローパスフィルタ4を介して撮像素子5に結像させて撮影する際に、絞り装置2により被写体からの光線束、光量などを制限するように構成されている。この場合、光学ローパスフィルタ4は水晶板などであり、撮像素子5はCCDなどの固体撮像素子である。

【0004】絞り装置2は、図10および図11に示すように、固定絞り板7と、第1、第2可動絞り板8、9と、第1、第2駆動装置10、11とを備えている。固定絞り板7は、第1レンズ群1と第2レンズ群3との間に固定されており、そのほぼ中央部には、固定絞り孔12が光軸6上に位置して設けられている。この固定絞り孔12は、全開状態における光軸6の周辺の光束幅である光路幅を規制している。第1可動絞り部材8は、一端部が支持軸13により固定絞り板7に回動可能に取り付けられ、その他端部に固定絞り孔12よりも小径の可動絞り孔14が設けられ、この可動絞り孔14が固定絞り孔12と重なり合う光軸6を中心とする光束（以下、単に光路という）内と、固定絞り孔12と重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。

【0005】第2可動絞り板9は、第1可動絞り板8と同様、一端部が支持軸13により固定絞り板7に回動可能に取り付けられ、その他端部に第1可動絞り板8の可動絞り孔14とほぼ同じか、それよりも小さい口径の絞り孔15が設けられ、この絞り孔15を覆ってNDフィルタ16が設けられ、このNDフィルタ16で覆われた絞り孔15が固定絞り孔12と重なり合う光路上と、重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。この場合、第2可動絞り板9の絞り孔15は、撮影時に回折の影響を及ぼさない程度の大きさに形成されている。

【0006】第1駆動装置10は第1可動絞り板8を駆動するものであり、第2駆動装置11は第2可動絞り板9を駆動するものであり、両者とも同じ構成になっている。なお、図11では第2駆動装置11のみを示しており、以下、この第2駆動装置11について述べる。この第2駆動装置11は、モータ17と、このモータ17に取り付けられた回動アーム18とを備え、この回動アーム18の先端部が連結ピン19により第2可動絞り板9に回動自在に取り付けられ、モータ17の回転によって回動アーム18が回動し、この回動アーム18の回動に伴って第2可動絞り板9が支持軸13を中心に回動し、NDフィルタ16で覆われた絞り孔15を光路上と光路外とに移動させるように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような絞り装置2では、第1、第2可動絞り板8、9をそれぞれ第1、第2駆動装置10、11により移動させて、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と、第2可動絞り板9のNDフィルタ16で覆われた絞り孔15とを光路外に位置させる

ことにより、固定絞り板7の固定絞り孔12のみで光量を調節する全開絞り状態と、第1可動絞り板8を第1駆動装置10で移動させて第1可動絞り板8の可動絞り孔14を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14で光量を調節する中間絞り状態と、第2可動絞り板9を第2駆動装置11で移動させて第2可動絞り板9のNDフィルタ16で覆われた絞り孔15を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第2可動絞り板9のNDフィルタ16と絞り孔15とで光量を調節する最小絞り状態の3段階に絞りを制御している。

【0008】しかしながら、この絞り装置2では、固定絞り板7の固定絞り孔12のみで光量を調節する全開絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14で光量を調節する中間絞り状態と、第2可動絞り板9のNDフィルタ16と絞り孔15とで光量を調節する最小絞り状態との3段階の絞り制御であるため、細かい絞り制御ができないという不都合がある。なお、細かい絞り制御をするために、第1可動絞り板8の枚数を増やすことが考えられるが、単に第1可動絞り板8の枚数を増やしただけでは、構造が複雑になるばかりか、光軸6に沿う方向における絞り装置2全体の厚みが厚くなるため、光学設計が不利になる。このような問題は、第1、第2可動絞り板8、9を重ね合わせて使用する組み合わせ使用ができないことに起因する。

【0009】この発明の課題は、絞り部材の枚数が少なくとも、第1、第2絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができるようにすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、撮像部に対する被写体からの光量を調節する光学校り装置において、前記被写体から前記撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第1絞り部材と、前記光路上と前記光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第2絞り部材とを備えたことを特徴とする。この発明によれば、第1、第2絞り部材を光路外に位置させた全開絞り状態と、光量調節用フィルタからなる第2絞り部材のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1絞り部材の絞り孔のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1絞り部材の絞り孔と第2絞り部材とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態との4段階に制御することができ、このため絞り部材の枚数が少なくとも、第1、第2絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができる。

【0011】この場合、請求項2に記載のごとく、光路上に位置し、かつ第1絞り部材の絞り孔の口径よりも大径の絞り孔を有する固定絞り部材を備えていることが望ましい。また、請求項3に記載のごとく、第1絞り部材が、口径の異なる前記絞り孔を複数設けた1つの第1可

動板、または口径の異なる絞り孔をそれぞれ設けた複数の第1可動板からなる構成であれば、請求項1に記載の発明よりも、細かい絞り制御ができる。また、請求項4に記載のごとく、第2絞り部材が、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、または透過率がそれぞれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第2可動板からなる構成であれば、これによっても細かい絞り制御ができる。特に、請求項3に記載の発明と請求項4に記載の発明とを組み合わせれば、より一層、細かい絞り制御ができる。さらに、請求項5に記載のごとく、第1絞り部材と第2絞り部材とを単独に駆動する駆動手段と、この駆動手段の動作を制御する制御手段とを備えていれば、制御部により絞り状態を最適な状態にすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1～図5を参照して、この発明の絞り装置の一実施形態について説明する。なお、図10および図11に示された従来例と同一部分には同一符号を付して説明する。この絞り装置20は、図10に示された従来例と同様、電子カメラの第1レンズ群1と第2レンズ群3との間に配置されるものであり、第2可動絞り板21の構造が従来例と異なり、これ以外は従来例とほぼ同じ構造になっている。すなわち、この絞り装置20は、固定絞り板7と、第1可動絞り板8と、第2可動絞り板21と、第1、第2駆動装置10、11と、これら駆動装置10、11を制御する制御部(図示せず)とを備えている。

【0013】この場合、第2可動絞り板21は、ガラスやプラスチックなどの透明部材に金属膜を蒸着などで形成し、可視領域などの所定周波数領域の光量を減光させて透過させる光量調節用フィルタであるNDフィルタのみで構成されている。この第2可動絞り板21は、その一端部が支持軸22により固定絞り板7に回動自在に取り付けられ、他端部が固定絞り板7の固定絞り孔12に重なり合って固定絞り孔12を塞ぐ光路(従来と同様、光軸6の周辺の光束領域のことである)上と、固定絞り孔12に重なり合わない光路外とに移動するように構成されている。なお、この第2可動絞り板21は、図2に示すように、第1可動絞り板8に当接しないように、第1可動絞り板8の厚みだけ支持軸22により光路に沿う方向に高く支持されている。

【0014】制御部は、予め登録されたプログラムにしたがって電子カメラの回路全体の動作を制御する中央演算処理装置であり、入出力周辺デバイスである撮像素子5、第1、第2駆動装置10、11のほか、図示しない記憶部、露光部、各種スイッチなどが接続され、入出力プログラムにしたがってこれらの動作を制御する。すなわち、制御部は、入出力プログラムにしたがって第1、

第2駆動装置10、11の動作を制御することにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を光路上と光路外とに選択的に移動させるとともに、第2可動絞り板21を光路上と光路外とに選択的に移動させる。

【0015】このような絞り装置20では、第1、第2可動絞り板8、21をそれぞれ第1、第2駆動装置10、11により移動させて、図1に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを光路外に位置させることにより、固定絞り板7の固定絞り孔12のみで光量を調節する全開絞り状態になる。また、第2可動絞り板21を第2駆動装置11で移動させて、図3に示すように、第2可動絞り板21のみを固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第2可動絞り板21のNDフィルタで光量を調節する第1中間絞り状態になる。

【0016】また、第1可動絞り板8を第1駆動装置10で移動させて、図4に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14で光量を調節する第2中間絞り状態になる。さらに、第1、第2可動絞り板8、21をそれぞれ第1、第2駆動装置10、11により移動させて、図5に示すように、第1可動絞り板8の可動絞り孔14を固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせるとともに、第2可動絞り板21のNDフィルタを可動絞り孔14と固定絞り孔12とに重ね合わせることにより、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21のNDフィルタとで光量を調節する最小絞り状態になる。

【0017】このように、この絞り装置20によれば、第2可動絞り板21をNDフィルタで構成したので、第1、第2可動絞り板8、21を光路外に位置させた全開絞り状態のほかに、NDフィルタからなる第2可動絞り板21のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1可動絞り板8の可動絞り孔14と第2可動絞り板21とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態とに制御することができ、このため第1、第2可動絞り板8、21の枚数が2枚と少なくとも、第1、第2可動絞り板8、21を組み合わせて使用することにより、全体で4段階の絞り制御ができるので、従来例よりも細かい絞り制御ができる。また、この絞り装置20では、第2可動絞り板21をNDフィルタのみで構成しているので、従来の第2可動絞り板9の厚さよりも薄く形成することができ、これにより絞り装置20全体の厚みを薄くすることができ、光学設計を有利にすることができます。

【0018】なお、上記実施形態では、固定絞り板7に1枚の第1可動絞り板8を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図6に示された第1変形例のように、2枚の第1可動絞り板25、26をそれぞれ

支持軸27により回動自在に取り付けた構造でも良い。この場合、各第1可動絞り板25、26には、固定絞り板7の固定絞り孔12の口径よりも小さい口径で、かつ異なる大きさの口径の可動絞り孔25a、26aがそれぞれ形成されている。このような構造では、第1可動絞り板25、26を2枚にしたので、これら第1可動絞り板25、26と第2可動絞り板21との組み合わせにより、6段階に絞りを制御することができる。この場合、2枚の第1可動絞り板25、26が同一平面内で回動する構造であれば、装置全体の厚みが光軸6に沿う方向に厚くならうようにすることができる。なお、このような第1可動絞り板は、2枚である必要はなく、3枚以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにも良い。

【0019】また、上記実施形態では、1枚の第1可動絞り板8に1つの可動絞り孔14を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図7に示された第2変形例のように、1枚の第1可動絞り板28に複数の可動絞り孔28a、28bを設けた構成でも良い。この場合、各可動絞り孔28a、28bは、固定絞り板7の固定絞り孔12の口径よりも小さい口径で、かつそれぞれ異なる大きさの口径で形成されている。このような構造では、第1可動絞り板28の移動量を制御して、可動絞り孔28a、28bのいずれかを選択的に固定絞り板7の固定絞り孔12に重ね合わせることにより、第1可動絞り板28の枚数を増やすことなく、6段階に絞りを制御することができる。この場合にも、第1可動絞り板28に設けられる可動絞り孔28a、28bは2つである必要はなく、それぞれ口径の異なる可動絞り孔を3つ以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにも良い。

【0020】さらに、上記実施形態では、固定絞り板7に1枚の第2可動絞り板21を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば、図8に示された第3変形例のように、2枚の第2可動絞り板30、31をそれぞれ支持軸32により回動自在に取り付けた構造でも良い。この場合、2枚の第2可動絞り板30、31は、透過率がそれぞれ異なるNDフィルタで構成され、光軸6に沿う方向における高さが同じか、あるいは異なる高さに構成されている。このような構造では、2枚の第2可動絞り板30、31が同じ高さの場合、2枚の第2可動絞り板30、31が固定絞り板7と第1可動絞り板8とに重なり合うことにより、6段階に絞りを制御することができ、また2枚の第2可動絞り板30、31の高さが異なる場合には、8段階に絞りを制御することができる。なお、このような第2可動絞り板は、2枚である必要はなく、3枚以上設けることにより、より一層、細かい絞り制御をするようにも良い。

【0021】また、上記第3変形例では、透過率が異なるNDフィルタで2枚の第2可動絞り板30、31をそ

れぞれ構成したが、これに限らず、例えば、図9に示された第4変形例のように、透過率が異なる複数の領域（同図では2つの領域36、37）を有するNDフィルタで1枚の第2可動絞り板35を構成しても良い。この場合、NDフィルタは、透明部材に特定の透過率の第1金属層を形成し、この第1金属層上における所定箇所（ほぼ半分の箇所）に他の異なる透過率の第2金属層を形成することにより、1つのNDフィルタに透過率が異なる複数の領域36、37を形成した構造になつてゐる。このような第2可動絞り板35を用いた構造でも、第3変形例と同様、細かい絞り制御ができるほか、第2可動絞り板35が1枚で良いので、第2駆動装置11が単純になり、低コスト化を図ることができる。

【0022】さらに、上記第1～第4変形例では、第1可動絞り板の枚数、第1可動絞り板の可動絞り孔の個数、第2可動絞り板の枚数、異なる透過率の領域数をそれぞれ単独で増やしただけであるが、これに限らず、例えば、第1～第4変形例を組み合わせた構造にしても良い。例えば、図6に示された第1変形例のように第1可動絞り板25、26を2枚以上設けるとともに、図8に示された第3変形例のように第2可動絞り板30、31を2枚以上設けた構造にしても良く、また図9に示された第4変形例のように第2可動絞り板35を設けた構造にしても良い。また、図7に示された第2変形例のように1枚の第1可動絞り板28に複数の可動絞り孔28a、28bを設けるとともに、図8に示された第3変形例のように第2可動絞り板30、31を2枚以上設けた構造にしても良く、また図9に示された第4変形例のように第2可動絞り板35を設けた構造にしても良い。このような構造にすれば、非常に細かい絞り制御ができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、被写体から撮像部までの光路上とその光路外とに移動する絞り孔を有する第1絞り部材と、光路上と光路外とに移動する光量調節用フィルタからなる第2絞り部材とを備えているので、第1、第2絞り部材を光路外に位置させた全開絞り状態と、光量調節用フィルタからなる第2絞り部材のみを光路上に位置させた第1中間絞り状態と、第1絞り部材の絞り孔のみを光路上に位置させた第2中間絞り状態と、第1絞り部材の可動絞り孔と第2絞り部材とを重ね合わせて光路上に位置させた最小絞り状態との4段階に制御することができ、このため絞り部材の枚数が少なくとも、第1、第2絞り部材を組み合わせて使用することにより、細かい絞り制御ができる。

【0024】この場合、第1絞り部材が、口径の異なる前記絞り孔を複数設けた1つの第1可動板、または口径の異なる絞り孔をそれぞれ設けた複数の第1可動板からなる構成であれば、更に細かい絞り制御ができる。また、第2絞り部材が、特定の透過率の光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、または透過率がそれ異なる複数の領域を有する光量調節用フィルタからなる1つの第2可動板、あるいは透過率がそれぞれ異なる光量調節用フィルタからなる複数の第2可動板からなる構成であれば、これによつても細かい絞り制御ができる。特に、これらを組み合わせた構造にすれば、より一層、細かい絞り制御ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の絞り装置の一実施形態における全開絞り状態を示した拡大正面図。

【図2】図1の断面図。

【図3】図1の絞り装置における第1中間絞り状態を示した拡大正面図。

【図4】図1の絞り装置における第2中間絞り状態を示した拡大正面図。

【図5】図1の絞り装置における最小絞り状態を示した拡大正面図。

【図6】この発明の絞り装置の第1変形例を示した拡大正面図。

【図7】この発明の絞り装置の第2変形例を示した拡大正面図。

【図8】この発明の絞り装置の第3変形例を示した拡大正面図。

【図9】この発明の絞り装置の第4変形例を示した拡大正面図。

【図10】電子カメラの全体構成を概略的に示した図。

【図11】従来の絞り装置を一部省略して示した拡大正面図。

【符号の説明】

5 撮像素子

7 固定絞り板

8、25、26、28 第1可動絞り板

10 第1駆動装置

11 第2駆動装置

12 固定絞り孔

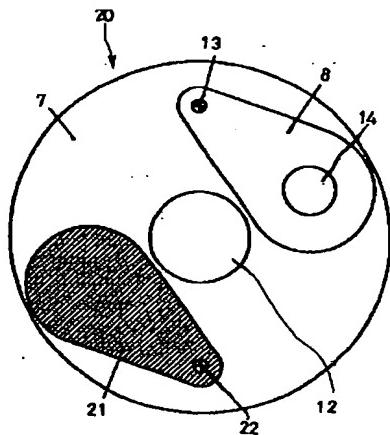
14、25a、26a、28a、28b 可動絞り孔

20 絞り装置

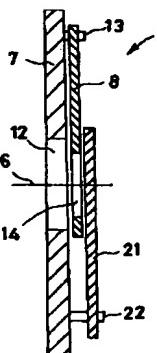
21、30、31、35 第2可動絞り板

36、37 異なる透過率の領域

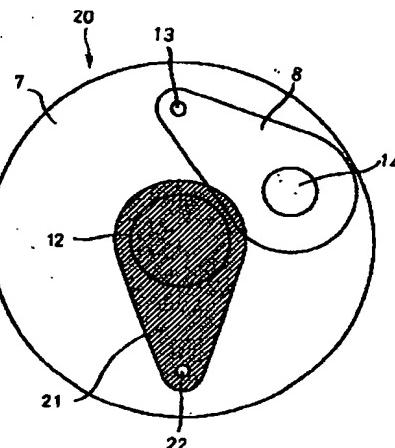
【図1】



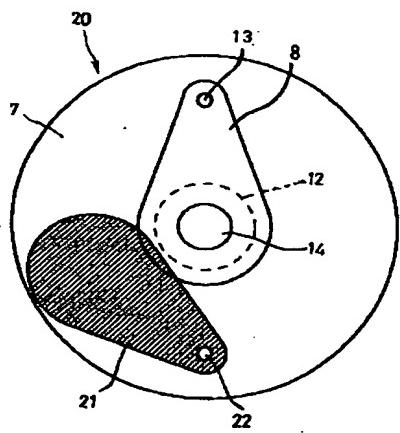
【図2】



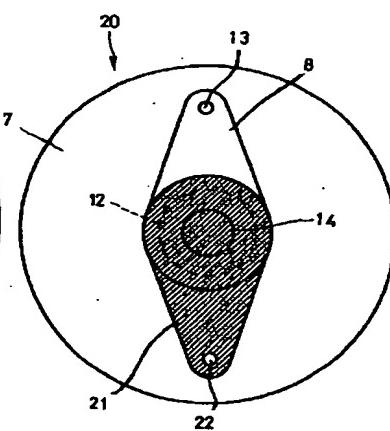
【図3】



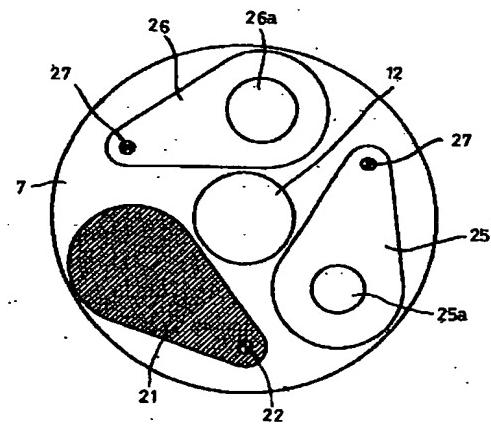
【図4】



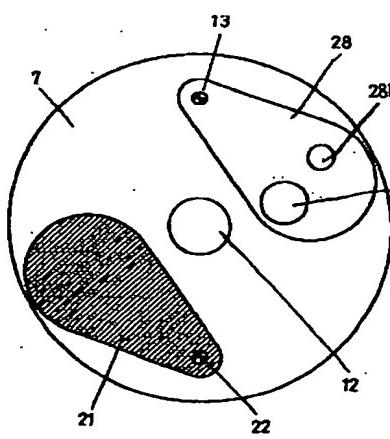
【図5】



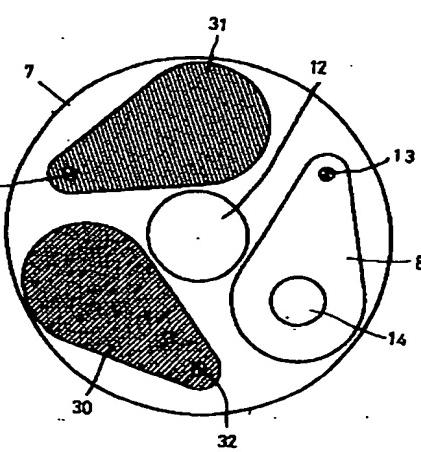
【図6】



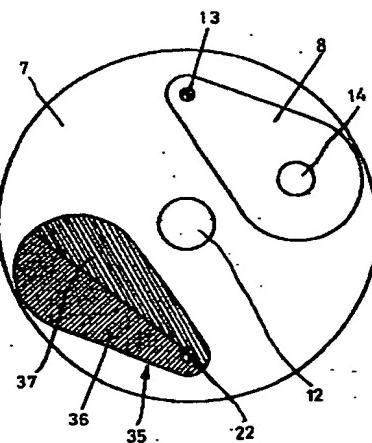
【図7】



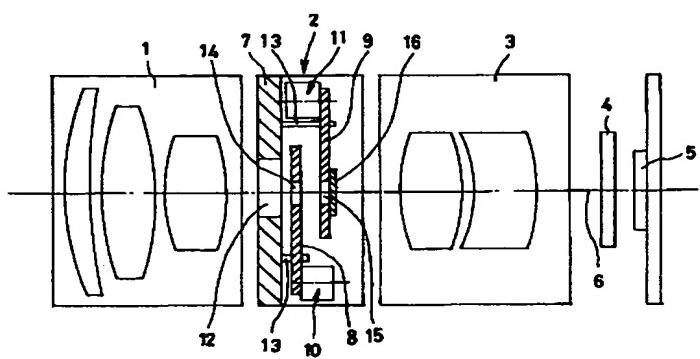
【図8】



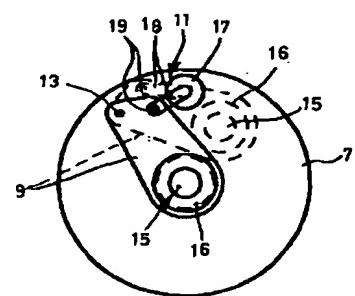
【図9】



【図10】



【図11】



⑨日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開
⑩公開特許公報(A) 昭54—140550

⑪Int. Cl.² 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)10月31日
G 02 B 5/22 // 104 A 5 7348—2H
G 03 B 11/00 103 C 75 7811—2H 発明の数 1
審査請求 未請求

(全4頁)

④NDフィルター

②特 願 昭53—48557
②出 願 昭53(1978)4月24日
②発明者 越田丞治

東京都新宿区市谷富久町127
⑦出願人 株式会社トレスコープ
東京都新宿区市谷富久町127
⑧代理人 弁理士 平田功

明細書

1. 発明の名称

NDフィルター

2. 特許請求の範囲

中心部分の透過率を低くし、外周線方向に同心円状に拡大するにつれて透過率を高くしたことを特徴とするNDフィルター

3. 発明の詳細な説明

本発明は大口径カメラレンズ、あるいは写真製版用レンズに用い、その有効画面对角線を拡大して使用することができるND(ニュートラルディシティ)フィルターに関するものである。

従来、原寸に近い撮影には大口径カメラレンズ、あるいは写真製版用レンズが多く用いられている。これらのレンズの有効画面对角線は、同一設計であればそのレンズの焦点距離が長い程大きくなるものである。しかしながら、焦点距離が長くなればその有効画面を得るために被写体と映像の距離

が離れることになり、カメラ本体が大きくなつても支障の無い場合を除き、操作上の不便などが生じてくる。このため出来れば焦点距離の短いレンズで、焦点距離の長いレンズと同一の有効画面对角線を得ることが望まれていた。

この目的のため、従来においては絞を中心にして前後対象型レンズ等を採用して歪曲収差を取り除くとともに有効画面对角線を大きくするレンズ設計が多く採用された。しかし、この場合においても口径歛のため開放絞で70度位、絞りをF2.2に絞つても75度位が有効画角の限度であつた。この角度を超える画角の部分では口径歛のため急速に画面が暗くなり、例えば75度の範囲を絞えて80度近くまで画像が内臓で見えて、写真画像として同一フィルム、又は印画紙面上に許容画度で一度に写し込むことは困難である。

この従来のレンズの性格を第1図により説明すると、被写体(1)、レンズ(2)、フィルム(3)を間隔を

置いて平行に配置し、レンズ(2)を介して被写体(1)をフィルム(3)面上に画像として結像させる。この画像のうち中心部分(a)と周縁部分(b)とでは明度が異なり、従来では有効画角として図中の角度が用いられていた。しかし、周縁部分(b)についても明るさは暗くなるが画像は有効に結んでおり、この周縁部分(b)までも実際に使用出来れば有効画角は α となり同一レンズで使用画角が拡大できることになる。

本発明は上記の欠点に鑑み、有効な画像を結んでいるが口径減のため暗くなり、実用上利用出来無い画像周縁部分を画像中心部分の明るさに近づけ、同一フィルム、又は印画紙上に有効画面对角線を拡大して捉えることのできるNDフィルターを提供するものである。

次に、本発明の一実施例を図面により説明する。

まず、第2図で本発明の原理を説明すれば、被写体(1)、レンズ(2)、フィルム(3)は第1図と同一構成である。

- 3 -

④を用意し、このガラス板⑩の中心にやや絶小の第1のND膜⑫を貼付ける。このND膜⑫は真空蒸着により付着させる、(第3図a)。この後、第1のND膜⑫の上からやや絶大の第2のND膜⑬を真空蒸着により付着させる、(第3図c)。この第3図(c)の状態で使用するのであるがNDフィルター(4)の中心部分は第1、第2のND膜⑫⑬の重層によって透過率が低くなり、次いで第2のND膜⑬の部分、さらに外周縁の透明なガラス板⑩の部分に透過率が高くなる。このNDフィルター(4)を前述レンズ(2)の前面、又は後面に接近させて用いる。

実際のND膜⑫⑬の極度、及びその直径はこのNDフィルター(4)を装着するレンズの設計種類、口径等により相違する。例えば、左右対称焦点距離135%F1:5.6レンズにおいて、その前面レンズの直径が30mmの場合ND膜⑫の直径を21mm、透過率25% (光量低減率75%)

- 5 -

-494-

特開昭54-140550(2)

成で、レンズ(2)にできるだけ接近させてNDフィルター(4)がそれぞれ平行に配置させてある。このNDフィルター(4)は中心部分の曲度が一番強く、外周縁になるに従つて徐々にその曲度が薄くなる様に構成してあり、最外周縁では透明となつてゐる。つまり、中心部分の透過率は外周縁部分に比べ低くなつてゐる。そして、このNDフィルター(4)は明度のみに影響を与え、彩度等には何ら影響を与えない様無彩色に構成してある。

このNDフィルター(4)のためレンズ(2)を介してフィルム(3)上に結ばれる画像(e)は中心附近は暗く、外周縁になれば明るいものとなる。しかし、レンズ(2)の特性により、口径減があり、画像(e)はこの口径減を打ち消して平均した明るさに補正され、有効画角(α)の画像として結像される。

また、このNDフィルター(4)の構成を第3図により説明する。

無色透明で両側面が平行、かつ平坦なガラス板

- 4 -

に⑩を直径25%、透過率50% (光量低減率50%)に設計すると効果的であつた、この実施例においては、NDフィルター(4)のND膜⑫とガラス板⑩の透明部分の境にはほとんど光量差が生せず、映像面にドーナツ状の明るいリング等の不都合は生じなかつた。

また、第4図は他の実施例を示すもので、ガラス板⑩の中心に1つのND膜⑫を貼付けてあり、この構成でも殆ど同一の効果が得られるがこの場合は上記実験レンズ (135%F1:5.6)でND膜⑫の直径を23mm、透過率25%に設計した場合が最も効果的であつた。

第5図は、さらに他の実施例を示すもので、ガラス板⑩の面上に同心円状に多段のND膜⑫～⑯を貼付けたもので、各ND膜⑫～⑯の直径をそれぞれそのレンズ固有の中心部から周辺部に至る透過光量の変化に対応させて変化させてある。

第6図はさらに他の実施例を示すもので、2枚

- 6 -

のガラス板側の間にフィルム状の ND フィルター板を挿み込んで前記真空蒸着と同様の効果を得るものである。

本発明は上述の様に構成したため、従来用いられているレンズにこの ND フィルターを付着して用いるだけでそのレンズの口径値を補正して、有効画角を拡大することができるものである。そして、この ND フィルターを用いるには何ら難しい操作、特殊な装置を必要とせず簡易に使用でき、優れた効果を有するものである。

なお、この ND フィルターを使用するとそのレンズ本来の F 値が發揮されないのでないかとの危惧を持つかも知れないが大型レンズ、写真製版レンズの場合実際の撮影にはレンズ F 2.2 以上に絞り込んで使用することが多く、実用上の支障はない。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のレンズの口径を示す説明図、第

- 7 -

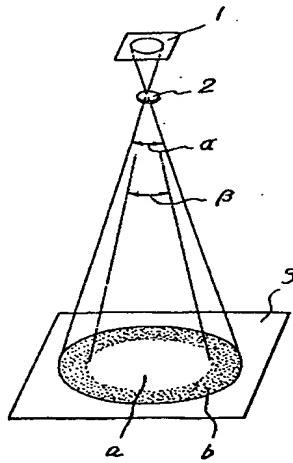
特開昭54-140550(3)

2 図は本発明の ND フィルターの原理を示す原理図、第 3 図(a)、(b)、(c)は本発明の ND フィルターの一実施例の構成を示す説明図、第 4 図、第 5 図は他の実施例を示す平面図、第 6 図はさらに他の実施例を示す斜視図である。

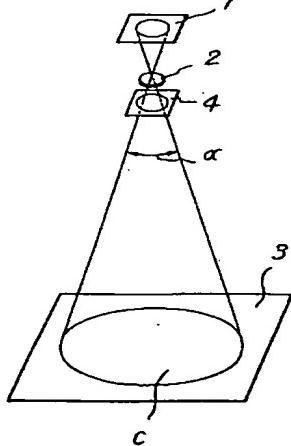
(4) • • • ND フィルター

特許出願人 株式会社 トレスコープ
代表取締役 熱田 丞治
代理人 弁理士 平田 功

第 1 図



第 2 図



-495-

第 3 図

